

악교정 수술후 혈액학적 변화에 대한 연구

이종석 · 고승오 · 정길중 · 임대호 · 백진아 · 신호근

전북대학교 치과대학 & 치의학 전문대학원 구강악안면외과학교실

Abstract

A HEMATOLOGIC STUDY OF ORTHOGNATHIC SURGERY PATIENTS

Jong-Seok Lee, Seung-O Ko, Kil-Jung Jeong, Dae-Ho Leem, Jin-A Baek, Hyo-Keun Shin
Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chonbuk National University

Moderns have desire likely to be further good-looking concomitant with a qualitative advancement of the life. Orthognathic surgery for the correction of dentofacial deformities is a common elective procedure. It's possible to occur many complication during the operations and especially, an excessive bleeding of those may be fatal and so a tranfusion is performing for the prevention and management of that. The most notable of these for reduction of blood loss is the utilization of induced hypotensive anesthetic technique to reduce the mean arterial pressure between 55 and 60 mmHb. Another method for dealing with blood loss following orthognathic surgery is the transfusion of blood obtained as an autologous tranfusion or from banked blood. Some of the disadvantage of banked blood are overcome with the use of predeposited autologous transfusion. But currently, surgeons try so that even autologous transfusion may not transfuse the patients. We made a comparative study of hematologic change and transfusion requirement based on a series of 200 patients who had an orthognathic surgical procedure at Chonbuk National University during the period 2001-2005. This study is to make a comparative analysis of an post-operative hematologic (Hemoglobin, Hematocrit, Red blood cell) change and duration of the procedure under induced hypotensive anesthesia in healthy orthognathic patients.

Key words: Orthognathic surgery, Hematologic change, Hemoglobin

I. 서 론

악안면영역의 선천적 또는 후천적인 기형을 가진 환자들에 대한 외과적 수술의 한 종류인 악교정 수술은 심미성의 개선이 최우선시되는 수술이기 때문에 수술 후 발생하는 합병증에 대해 대단히 민감할 수 밖에 없다. 합병증 중에는 영구적 신경손상이 문제가 될 수 있으며, 특히 수술 중 출혈로 인한 부작용은 환자의 생명과 직결되는 문제로 외과의들은 주의를 기울여야 한다.

외과의들은 여러 방법으로 수술중 출혈을 줄이기 위한 다양한 노력들을 하고 있다. 먼저 술중 저혈압 유도 전신마취

를 시행하는 것이다¹⁾. Chan²⁾등은 상악의 골절단술을 시행 시에 평균혈압의 80%를 유지하면 수술 중에 약 41%의 출혈량이 감소하였다고 보고하였다. 저혈압유도마취의 장점은 1) 출혈량을 줄임으로써 수혈의 가능성을 줄일수 있고, 2) 수술하는 부위의 시야가 좋아져 정확한 수술이 가능하며, 3) 수술시간을 단축시킬 수 있다는 것이다^{2,3,6)}. 또한 다른 방법으로 특정 약물을 투여하기도 한다. Cardio-pulmonary bypass 수술 시에 많이 사용하는 Aprotinin이라는 약물을 사용하여 수술중 출혈량을 52% 감소시키는 연구결과를 보고하기도 하였다⁴⁾.

출혈을 최소화하려는 여러 노력들에도 불구하고 이상적

인 방법은 아직 요원한 상태이며 부득이하게 수혈을 할 수밖에 없는 상황이 발생한다. 그러므로 수술 전에 수혈을 대비한 환자관리는 필수적이며, 악교정 수술 전 출혈량의 예측과 수혈 여부를 고려하는 것이 중요하다고 하겠다. 동종혈액(Homologous blood)을 통한 수혈이 많이 이루어지고 있으나, HIV나 B형 혹은 C형 간염 등의 전염성 질환의 감염(infection)의 우려로 자가혈액(autologous blood) 수혈의 유용성에 대한 보고들이 많이 나오고 있다⁷⁾. 그러나 혈액 예치식 자가수혈(presurgical donation)은 장소, 비용 등의 여러 제반사항의 문제로 본원에서는 부득이 수혈이 필요한 경우 동종혈액 수혈을 시행하고 있다. "better blood transfusion"의 NHS executive paper에는 수혈은 생명이 위급한 경우에 선택적으로 행해져야 하고, 단순히 회복속도를 증진시키기 위해서는 하지 말아야 한다고 언급하고 있다⁹⁾.

악교정 수술 시에 주관적인 지표를 사용하여 정확한 출혈량을 측정하는 것은 거의 불가능하다. 예를 들면, Saline의 양, suction bottle의 양, 사용한 gauze의 양, urinary output의 측정이 어려워 출혈량의 측정은 실제보다 최대 50%까지 저측정될 수 있다고 하였으며⁸⁾, Kelly 등과 Schaberg 등은 비록 Hematocrit(HCT)과 측정된 출혈량이 적절구 용적의 변화의 평가에 신뢰할 수 있는 지표가 아

니라 하더라도, 실제 수술 시에 외과외과가 생각하는 출혈량과 수술 후 환자의 HCT의 변화사이의 연관성이 부족하다고 지적하고 있다^{9,10)}.

이에 우리는 악교정 수술 환자에서 출혈로 인한 수술 전후의 혈액학적 변화 정도를 알아보고 수혈이 적절히 시행되었는지를 알아볼 필요가 있다. 이번 연구에서는 현재 전북대학교 구강악안면외과에서 시행되고 있는 악교정 수술 환자에서 수술 후 출혈이 Hematocrit(Hct), Hemoglobin(Hb), Red blood cell(RBC)의 변화에 어떤 영향을 주었는지에 대하여 연구하고자 하였다.

II. 연구재료 및 연구방법

1. 연구재료

2001년 1월 1일부터 2005년 12월 31일까지 최근 5년 동안 전북대학교 치과병원 구강악안면외과에서 시행한 악교정 수술환자 200명을 대상으로 하였다. 200명중 남녀 각 100명씩 남녀성비는 1:1이었으며, 평균연령은 21.8세 연령 분포는 15세에서 39세까지였다(Table 1). 전신적인 질환이 있거나 의료기록이 불분명한 경우는 제외하였으며, 200명을 하악과 상악수술별로 총 8개 그룹¹¹⁾으로 분류하였

Table 1. Patients' Data

Age	No of patients(n=200)	Percentage(%)
15-19	72	36
20-24	81	40.5
25-29	34	17
30-34	9	4.5
35-39	4	2

Table 2. Classification of Patients by Operation

Group(According to procedure)	No. (n)	Percentage(%)
1 Only BSSRO*	51	26
2 BSSRO + Genioplasty	62	30
3 BSSRO + Other technique**	3	2
4 Le Fort I osteotomy + BSSRO	30	15
5 Le Fort I osteotomy + BSSRO + Genioplasty	28	14
6 Le Fort I osteotomy + Other technique**	6	3
7 2-jaw surgery by other technique***	4	2
8 1-jaw surgery by other technique****	16	8
	200	100

*: Bilateral sagittal split ramus osteotomy

** : Malarplasty, Angle trimming

*** : Ant seg osteotomy, IVRO, etc

**** : IVRO, Mn body ostetomy, etc

다(Table 2). 이중 하악골만(1-jaw surgery)수술한 환자가 132명, 상하악 양악동시 수술(2-jaw surgery)은 68명으로 1.94:1의 비율이었다.

하악골 수술의 경우 BSSRO 이외의 수술 방법은 기타 술식에 포함하였고, 추가적으로 시행한 이부성형술(genio-plasty)은 하악각 성형술(angle trimming) 또는 관골성형술(malarplasty)등과는 달리 독립된 술식으로 인정하였다.

2. 연구 방법

수술은 총 4명의 술자에 의하여 이루어졌으며 술자간의 차이는 배제하였다. 수술 중에는 평상시보다 낮은 혈압을 유도하는 것을 원칙으로 하였으며, 특별한 약제는 사용하지 않았으며, 흡입마취제 또는 정맥마취제의 조절로 저혈압 마취를 유도하였다.

총 200명의 환자를 수혈여부에 따라 분류하였으며, 이중 수혈 하지 않은 환자는 169명, 수혈환자는 총 31명이었으나 이중 5명은 술후 1-7일 사이에 수혈이 행하여 진경우로 통계에서는 제외하였다. 수혈은 수술 중 또는 수술 직후에 이루어졌으며, 모두 동종혈 수혈(homologous transfusion)을 시행하였다. 동종혈 수혈을 받은 환자 중 13명은 3 unit, 6명은 2unit, 7명은 1 unit을 수혈하였다. 수술 중 수혈의 시기는 수술 중 혈액 검사 조건상 Hemoglobin (Hb) 수치가 8.0g/dl이하¹²⁾인 경우에 남은 수술 시간을 고려하여 외과의와 마취과의 상의하에 결정되었다. 수술시간은 절개가 시작된 시점부터 봉합이 완료된 순간까지를 측정하였다.

환자의 수술 전 혈액검사는 수술예정일에서 최대 2주일에 서 일주일전에는 행하여 졌으며, 수술 후 검사는 수술 직후 수술 1일후, 3일후, 5일후에 측정하였다.

이번 연구에서는 악교정 수술 후에 나타난 혈액학적 변화(hematocrit, hemoglobin, red blood cell count)를 측정하였으며, 각각의 수치에서 수술방법, 연령, 성별에 따른 변화량의 차이를 비교평가 하였다. 모든 통계학적 계산은 SPSS for Windows(Ver 12.0.1)을 이용하여 수행하였고, 유의성은 Paired T-test를 사용하여 P value≤0.05 이하인 경우에 유의하다고 판정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 수혈여부에 따른 환자분류 결과

1) 수혈 안 한 환자군(patient without transfusion)

(1) 성별

남녀 비율은 대략 1:1 이었다(Table 3).

Table 3. Patients' Data (Sex)

Sex	No. of patients(n=169)
Male	85
Female	84

(2) 연령

총 169명의 환자중에서 20-24세 사이가 62명(39.6%)이었고, 15-19세 사이가 67명(36.7)로 10대 후반에서 20대 초반에 가장 많았다 (Table 4).

Table 4. Patients' Data (Age)

Ages	No. of patients(n=169)	Percentage(%)
15-19	62	36.7
20-24	67	39.6
25-29	30	17.8
30-34	8	4.7
35-39	2	1.2

(3) 수술 그룹별

양측 하악지 시상분할 절단술(BSSRO)만 수술한 경우 33.7%, 양측하악지 시상분할 절단술(BSSRO)과 이부성형술(Genio-plasty)를 함께 시행한 경우에서 37.9%, 기타 하악골 수술 11.9%, 양악 동시수술은 16.6%였다 (Table 5).

Table 5. Patients' Data (Operation Group)

Operation Group	No. of patients (n=169)	Percentage(%)
1	51	30.2
2	56	33.1
3	3	1.8
4	23	13.6
5	21	12.4
6	1	0.6
7	3	1.8
8	11	6.5

2) 수혈한 환자군(Patients without transfusion)

(1) 성별

수혈한 환자들에서 남녀비율은 1:1이었다. 이중 2명은 술후 1일, 1명은 술후 2일, 1명은 술후 4일, 1명은 술후 5일에 수혈 시행하여 5명은 제외하고 술중(Perioperation)과 수술직후(immediate post operation)에 수혈한 환자만 포함하였다(Table 6).

Table 6. Patients' Data (Sex)

Sex	No. of patients(n=31)
Male	15
Female	16

(2) 연령

15-19세에서 32.3%, 20-24세에서 45.2%로 10대 후반과 20대 초반에서 가장 많은 분포를 보이고 있다(Table 7).

Table 7. Patients' Data (Age)

Ages	No. of patients(n=31)	Percentage(%)
15-19	10	32.3
20-24	14	45.2
25-29	4	12.9
30-34	1	3.2
35-39	2	6.5

(3) 수술그룹별

하악골만 수술(Group 1, 2, 3, 8)한 환자 130명중에서 9명(6.9%), 양악골 동시수술한 환자(Group 4, 5, 6, 7) 65명중 17명(26.1%)에서 수혈을 시행하였다(Table 8).

Table 8. Patients' Data (Operation Group)

Operation Group	No. of patients (n=26(31))	Percentage(%)
2	4(+2)*	15
4	5(+2)	19
5	6(+1)	24
6	5	19
7	1	4
8	5	19

* 팔호안은 수술 후 1일 이상이 지나고 수혈한 환자수

2. 혈액학적 변화

악교정 수술 중 출혈량에 따른 수술 후의 혈액학적 변화양상을 보기 위해 Hemoglobin(Hb), Hematocrit(Hct), Red blood cell(RBC)을 수술직후, 수술 후 1일, 3일, 5일에 혈액검사를 통해 측정하였다.

1) 수혈안한 환자 (Patients without transfusion)

수술직후 Hb은 $2.28 \pm 1.29g/dl$, Hct $7.60 \pm 3.80\%$, RBC $0.82 \pm 0.42 \times 10^3$ 개 감소하여 수술전보다 통계적으로 유효하게 감소하였다(P<0.05). 세 가지 수치모두 수술 후 POD(Post operation day) 3일째까지는 감소량이 증가하다가 5일째 감소량이 줄어들어 회복하는 양상을 보였다. 남녀간에서는 수술직후에는 차이가 없으나 술후 1일째 Hb 수치 변화에서에서 남성 $3.10 \pm 1.56g/dl$, 여성 $2.40 \pm 1.07g/dl$ 로(P<0.05), Hct은 남자 $9.58 \pm 4.46\%$, 여자 $7.66 \pm 3.37\%$ (P<0.05) 감소량을 보여 남자가 유의하게 좀

더 많이 감소하였으며, 전반적으로 남성이 여성보다 감소량이 큰 것으로 나타났다(Table 9, 10).

각 연령별에서의 수술전후 혈액학적 변화양상의 유의한 차이를 보이지 않았다. 그룹별로 살펴보면 Group 3, 6, 7, 8 그룹은 개체수가 적어 상호 비교가 불가능하였다. 하악 단일악수술을 Group 1, 2, 상하악 양악 동시수술은 Group 4,5 로 합산하여 상호비교하였다. 세 수치에서 모두 양악 동시수술시 하악단일 수술시보다 약 1.5배 정도 감소량이 높게 나타났으며, 하악단일악 수술에서 이부성형술의 추가 시술은 수술 후 혈액변화에 유의하게(P<0.05) 영향을 미쳤으나, 상하악 양악동시 수술 시에는 이부성형술의 추가시술 후 혈액변화량의 크게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 11).

2) 수혈한 환자 (Patient with transfusion)

총 수혈환자 중에서 수술후 1일 이후에 수혈을 받았던 5명을 제외하고 26명의 혈액변화량을 측정하였다. 그룹별로 수혈환자수를 정리하면 BSSRO와 이부성형술을 한 경우에 4명(6.5%), Le Fort I 골절단술과 양측하악골 시상분할 절단술을 동시 시행한 경우는 5명(16.7%), 여기에 이부성형술을 추가한 경우에는 6명(21.4%)의 수혈율을 보였다(Fig. 1).

수혈 안한 환자에서와 달리 세 수치에서 모두 술후 5일째까지 감소량이 증가하는 양상을 보였다. 수술직후 Hb은 $2.76 \pm 1.79g/dl$, Hct $9.62 \pm 5.29\%$, RBC $1.01 \pm 0.58 \times 10^3$ 개 감소하였다(Table 13). 남녀비교시에는 남자가 여자보다 감소량이 더 컸으며, 남성의 경우술후 3일째까지는 감소하다 5일째 회복하는 양상을 보였으나, 여성의 경우 5일째까지 감소량이 증가하는 양상을 보였다(Table 14, 15). 그룹 간 비교는 그룹별 개체수가 적어 생략하였다.

3. 수술시간과 수혈량

수혈 안한 환자에서는 평균 158.55 ± 54.94 분(min), 수혈한 환자에서는 평균 265.38 ± 65.13 분(min)으로 나타났다. 각 그룹별 평균 수술시간은 하악 단일악 수술시에 146.39min, 양악 동시수술시에는 251.04min인 것으로 나타났다. 하악 단일악 수술시에는 수술시간과 수혈과의 통계적인 유의성은 없었으나, 양악 동시수술시에는 수술시간이 길어질수록 수혈율이 증가하는 것으로 나타났다. 의 수혈을 시행한 경우 그렇지 않은 경우보다 수술시간이 유의하게 길었다(Fig. 2).

술전에 ABO typing과 screening을 시행하였으며, 1unit은 Packed Red blood Cell(PRC) 400ml 을 말한다. 수혈양은 평균 2.44unit 였다(Table 16).

Table 9. Decreasing Mean Score with No Transfusion Patients

	Post OP drop (n=169)	POD1 drop (n=169)	POD3 drop (n=143)	POD5 drop (n=73)
Hb(g/dl)	2.28±1.29	2.75±1.38	3.44±1.54	3.10±1.65
Hct(%)	7.60±3.80	8.63±4.06	10.15±4.85	9.56±4.85
RBC(*100 ³)	0.82±0.42	0.92±0.78	1.16±0.51	1.06±0.56

* Post OP drop = Pre OP score - Post OP score

POD 1 drop = Pre OP score - POD 1 score

POD 3 drop = Pre OP score - POD 3 score

POD 5 drop = Pre OP score - POD 5 score

Table 10. Decreasing Score by Sex with No Transfusion Patients

(n=M/F)		Post OP drop (n=85/84)	POD1 drop (n=85/84)	POD3 drop (n=72/71)	POD5 drop (n=38/35)
Hb (g/dl)	M	2.52±1.52	3.10±1.56*	3.81±1.64	3.07±1.89
	F	2.03±0.95	2.40±1.07*	3.06±1.35	3.13±1.37
Hct (%)	M	8.23±4.25	9.58±4.46*	11.16±4.81	9.63±5.38
	F	6.95±3.18	7.66±3.37*	9.12±3.92	9.49±4.27
RBC (*100 ³)	M?	0.89±0.49	1.06±0.51	1.27±0.55	1.05±0.64
	F	0.75±0.33	0.78±0.97	1.05±0.44	1.07±0.47

* P<0.05

Table 11. Decreasing Score by Operation Group with No Transfusion Patients

(n=G1/G2/G4/G5)		Post OP drop (n=51/57/23/21)	POD1 drop (n=51/57/23/21)	POD3 drop (n=46/50/21/21)	POD5 drop (n=18/17/17/17)
Group 1	Hb	1.65±0.98	2.22±1.10	2.93±1.13	2.84±1.23
	Hct	5.49±2.99	6.93±3.45	8.50±3.47	8.56±4.00
	RBC	0.60±0.29	0.78±0.36	0.99±0.38	0.98±0.43
Group 2	Hb	2.44±1.23	2.92±1.33	3.60±1.56	2.91±1.78
	Hct	8.24±3.44	9.34±3.69	10.65±4.34	9.22±5.05
	RBC	0.89±0.41	1.03±0.43	1.21±0.51	1.01±0.59
Group 4	Hb	3.18±1.05	3.27±1.19	3.99±1.11	3.63±1.07
	Hct	10.56±3.02	10.40±3.69	12.17±3.63	10.93±2.77
	RBC	1.16±0.35	1.18±0.41	1.39±0.42	1.23±0.34
Group 5	Hb	4.08±1.29	4.08±1.29	4.08±1.29	4.08±1.29
	Hct	12.39±3.62	13.14±5.88	15.08±6.05	14.13±7.34
	RBC	1.38±0.44	1.58±0.66	1.74±0.65	1.56±0.88

* Hb=g/dl, Hct=%, RBC=*100³

Table 12. Hematologic Data of Pre & Post Operation with No Transfusion Patients

		Pre OP	Post OP	POD #1	POD #3	POD #5
Group 1	Hb(g/dl)	13.9	12.3	11.7	10.9	11.2
	Hct(%)	40.8	35.3	33.9	32.2	32.7
	RBC(*100 ³)	4.6	4.0	3.8	3.6	3.6
Group 2	Hb(g/dl)	14.3	11.9	11.3	10.6	11.2
	Hct(%)	42.2	34.0	32.9	31.4	32.6
	RBC(*100 ³)	4.8	3.9	3.7	3.5	3.7
Group 3	Hb(g/dl)	13.6	11.7	11.1	10.7	11.1
	Hct(%)	40.5	34.2	32.8	31.9	32.4
	RBC(*100 ³)	4.6	3.9	3.7	3.6	3.6
Group 4	Hb(g/dl)	13.5	10.3	10.2	9.6	9.8
	Hct(%)	40.4	29.9	30.0	28.5	29.2
	RBC(*100 ³)	4.6	3.4	3.4	3.2	3.3
Group 5	Hb(g/dl)	14.3	10.2	9.8	9.1	10.0
	Hct(%)	41.7	29.3	28.6	26.6	28.5
	RBC(*100 ³)	4.8	3.4	3.2	3.0	3.3
Group 6	Hb(g/dl)	14.6	12.3	11.5		11.1
	Hct(%)	42.5	34.7	33.3		32.3
	RBC(*100 ³)	4.6	3.8	3.7		3.6
Group 7	Hb(g/dl)	12.1	8.6	8.3	8.2	8.8
	Hct(%)	36.8	24.5	25.2	24.9	26.0
	RBC(*100 ³)	3.9	2.7	2.8	2.7	2.9
Group 8	Hb(g/dl)	13.3	11.6	11.2	11.2	12.2
	Hct(%)	39.8	33.4	32.8	33.3	35.4
	RBC(*100 ³)	4.5	3.9	4.2	3.8	3.9

Table 13. Decreasing Mean Score with Transfusion Patients

Mean±SD	Post OP drop (n=26)	POD1 drop (n=26)	POD3 drop (n=16)	POD5 drop (n=7)
Hb(g/dl)	2.76±1.79	2.98±2.30	3.08±2.40	3.62±1.72
Hct(%)	9.62±5.29	9.93±7.74	10.65±7.79	11.27±5.00
RBC(*100 ³)	1.01±0.58	1.08±0.71	1.09±0.76	1.27±0.58

Table 14. Decreasing Score by Sex with Transfusion Patients

(n=M/F)		Post OP drop (n=11/15)	POD1 drop (n=11/15)	POD3 drop (n=10/15)	POD5 drop (n=8/8)
Hb (g/dl)	M	3.21±1.80	3.75±2.16	4.18±2.10	3.70±1.70
	F	2.43±1.76	2.38±2.29	2.35±2.37	3.54±1.56
Hct (%)	M	10.93±4.98	12.28±8.62	12.73±6.16	11.71±5.68
	F	8.66±5.46	8.08±6.71	9.27±8.63	10.83±4.56
RBC (*100 ³)	M	1.12±0.53	1.26±0.69	1.38±0.67	1.33±0.66
	F	0.93±0.62	0.93±0.72	0.90±0.77	1.21±0.54

Table 15. Decreasing Score by Operation group with Transfusion Patients

(n=G2/G4/G5/G6)		Post OP drop (n=4/5/6/5)	POD1 drop (n=4/5/6/5)	POD3 drop (n=4/5/6/5)	POD5 drop (n=1/4/4/3)
Group 2	Hb	3.83	3.37	3.02	
	Hct	14.10	12.05	10.13	
	RBC	1.48	1.32	1.14	
Group 4	Hb	3.56	3.74	3.07	4.22
	Hct	12.03	11.68	9.43	13.28
	RBC	1.25	1.29	1.05	1.49
Group 5	Hb	3.07	3.17	4.18	3.98
	Hct	10.39	10.98	13.06	11.67
	RBC	1.14	1.15	1.48	1.34
Group 6	Hb	1.04	2.03	2.11	2.49
	Hct	3.80	6.29	6.72	8.24
	RBC	0.41	0.79	0.81	0.91

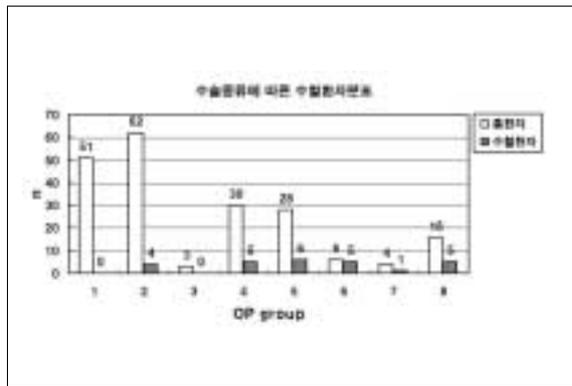


Fig. 1. Rate of transfusion with orthognathic surgery.

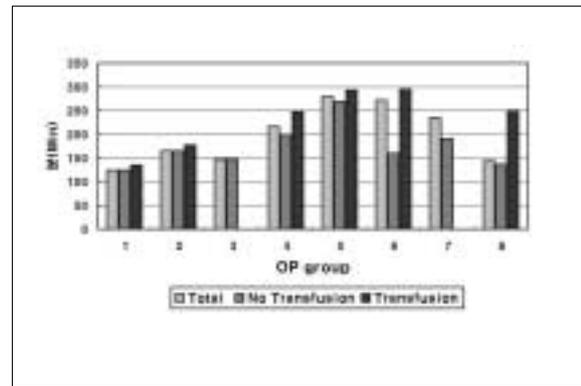


Fig. 2. Comparison by operation time.

Table 16. Total Transfusion Volume

Group	2	4	5	6	7	8
n	4	5	6	5	1	5
Volume(unit)	2.67	2.67	2.78	2.50	2.00	2.00

Ⅳ. 총괄 및 고찰

악교정 수술은 악안면부의 선천성 또는 후천성 기형을 회복시켜주는데 통상적인 방법이다. 최근에는 악교정 수술 후 수혈의 필요성에 대한 논란이 많다. 수혈에 대한 위험성 때문에 모든 형태의 수술, 특히 정교수술(elective operation)을 하는데 있어서 출혈을 줄이려는 노력이 가장 최우선되어야 한다. 악교정 수술에서의 출혈은 피할 수 없으며 과도한 출혈로 생명이 위협받는 상황이 발생할 수도 있다²²⁾. 이런 면에서 볼 때 외과의는 수술 시에 출혈을 최소화하려는 시도를 해야 한다. 동중혈 수혈을 피하기 위해 자가혈액

의 예치(autologous blood donation)나 human erythropoietin을 복용하여 조혈작용을 촉진시키는 방법¹³⁾을 사용하고 있다. 그러나 최근에 erythropoietin의 부작용이 보고되고 있으며, 이전 연구등에서 보여지는 악교정 수술 후 낮은 수혈율을 고려해 볼 때 효과적인 방법은 아닌 것으로 판단된다^{14,15)}. 최근에는 출혈량을 감소시키기 위해 술중에 혈액을 보존하려는 노력을 하고 있다⁴⁾. 저혈압유도마취는 술중에 평균혈압을 70-90mmHg정도로 유지하는 방법으로 출혈량의 50%까지 감소시킬 수 있다고 보고하고 있다^{4,10,16,17)}. 또한 Aprotinin을 투여하여 혈액을 보존하려는 시도⁴⁾와 심장보다 머리를 20-30° 높게 유지시킬 수 있게 환

자를 Trendelenburg position으로 유도하는 방법^{13,18)}들이 구강악안면영역의 수술 시에 효과적인 방법으로 인정받고 있다. 그밖에, 수술 중 tranexamic acid의 IV 투여, greater palatine vessel의 결찰 등의 방법을 시도하고 있으며, Cell saving과 acute normovolemic hemodilution 등의 방법도 있지만, 이 방법은 현재 국내에서는 정형외과나 흉부외과에서 사용하고 있으며 구강악안면영역에서는 응용이 어려운 실정이다^{19,20)}. Kurian 등은 악교정 수술을 받았던 174명중에 위와 같은 방법들을 적절히 활용하여 수혈을 한명도 하지 않았다고 보고하여, 악교정수술 후 수혈과 술전의 Corss match등의 불필요성을 주장하였다¹⁹⁾.

악교정 수술을 받는 환자들은 젊고 건강한 환자들이며, 장기적으로 수혈부작용을 고려해야만 하므로, 자가수혈이든 동종혈수혈을 시행하기 전에 엄밀한 평가가 이루어져야 한다. 수혈을 결정할 때는 단순한 기준 (예를 들면 Hb 10g/dl이하)만으로 결정되어서는 안 되며, 수술 중에 이루어지는 정확한 monitoring과 임상적인 판단 (실혈의 정도, 혈관내용적, 수술시간, 과도한 출혈의 가능성)이 중요하다²¹⁾. Scottish intercollegiate guideline¹²⁾에서는 수혈의 기준을 Hb 8.0g/dl로 제시하고 있으나, 최근에는 많은 문헌에서 보면 7.0g/dl를 기준으로 제시하고 있다. 또한 수술후 Hct의 변화는 실제 출혈량이나 RBC변화량과는 관련성이 적다고 보고 되기도 하였으나¹³⁾ 과거에는 Hct 30%이하로 감소하는 경우 수혈이 필요하다는 의견이 지배적이었으며, 최근에는 20%이하로 기준으로 제시하고 있다³⁸⁾. 이번 연구에서 31명의 수혈환자 중 26명이 술중에 혈액검사 소견상 Hb 8.0g/dl이하^{12,27)}일 경우에 남은 수술시간과 이전의 실혈량을 외과외과가 판단하여 마취과 의사와 상의 하에 수혈을 결정하였으며, 5명은 술 후 Hb 7.0g/dl이하인 경우에 수혈을 시행하였으나, Hct의 변화량은 크게 고려하지 않았다.

이번 연구에서는 실제로 출혈양은 측정하지 않았다. 이전의 연구에서 보면 평균 실혈량은 BSSRO만 시행한 경우 216.6±143.3ml (range 30 to 710), Le Fort1 골절단술을 동시 시행한 경우 343.6±179.9ml (range 150 to 810 ml)를 보인다고 하였다²³⁾. Samman 등²⁵⁾ 360명 악교정수술 환자에서 평균 600ml (range 50-5000ml)의 출혈량을 보고했다. Gong 등¹⁸⁾은 수술시기 (Group 1:1991-1993과 Group 2:1998-2000)가 다른 환자 군에서 출혈양을 측정하였는데, Group 1에서는 평균 899ml (range 200 to 1800ml) 였으며, Group 2에서는 403ml (range 200 to 800ml)을 보고하였는데 최근에 수술기법 등의 발달로 출혈량이 과거보다 감소하였음을 알 수 있었다. Goran Zellin 등³¹⁾은 저혈압유도마취하에서 출혈 감소유도약물 (tranexamic acid and desmopressin)의 효과를 비교한 논문에서 저혈압 유도 마취시 출혈양은 740±410ml, 추가적으로 약

물을 투여한 경우에는 400±210ml 출혈량의 감소를 보인다고 발표하였다.

Koichiro 등²³⁾은 BSSRO 만 수술한 경우 수술 일주일후에 RBC 약 130000개, Hb은 0.8g/dl, Hct은 2.4% 감소하였고, Le Fort 1 골절단술을 동시에 시행한 경우는 580000개, Hb 1.8g/dl, Hct은 5.3% 감소하였다고 하였으며, Dharwal 등⁵⁾은 악교정 수술후 Hb 약 2.9g/dl 감소했다고 보고했다. Emeka 등¹⁵⁾은 자가혈액을 예치했던 환자에서는 술후 Hb 2.6±1.1g/dl, 예치하지 않았던 환자는 Hb 2.6±1.4g/dl 감소하여 유의한 차이는 보이지 않았다고 발표했다. 이번연구에서는 술후 5일째까지 혈액검사를 측정하였는데 술후 RBC 820000개, Hb 2.28±1.29g/dl, Hct 7.6% 감소하였다.

본 연구에서는 하악골 단일수술의 경우에는 6.9%, 양악 동시수술을 시행한 경우에 26.1%의 수혈율을 확인하였다. Flood 등²⁴⁾은 Le Fort 1 osteotomy와 BSSRO 동시시행한 환자의 1/3에서 수혈이 필요하다고 하였고, Samman 등²⁵⁾은 단일악 수술에서는 수혈은 필요치 않았으며, 양악 동시수술의 경우 27%의 환자에서 수혈을 했다고 보고하였다. 반면에 Moenning 등²⁶⁾은 506명의 양악동시수술환자에서 0.8%의 수혈율과 975ml의 평균 출혈율을 보고하였는데 이는 이전의 연구에서보다 많은 출혈량을 보이면서도 수혈율은 적음을 보여주고 있다. Koichiro 등²³⁾과 Gong¹⁸⁾의 연구에서도 건강한 성인 환자에서는 하악단일악수술 뿐만 양악동시 수술에서도 일상적인 수혈은 필요하지 않다고 보고하고 있다²⁹⁾.

본 연구의 결과도 이전의 연구와 비슷한 수혈율을 보였으며, 최근에 이를수록 수혈율이 더 감소하는 것으로 나타났다. 출혈양이 총 혈액의 20% 라면, Hb 11g/dl, Hct 30% 이상을 보이며 뇨량과 혈압은 정상이며, 20-40% 출혈량인 경우에는, Hb 8-11g/dl, Hct 25-30%이며, 혈압은 정상 뇨량의 감소를 보인다. 속을 일으킬 수 있는 40%이상의 소실시에는 Hb 8g/dl이하, Hct 25%이하인 환자로서 혈압과 뇨량의 감소가 일어난다²⁸⁾. 이런 상황에서 수혈을 하는 목적은 혈액의 기능저하의 보충, 즉 적혈구의 산소운반능을 보충하기 위한 것과 혈액의 분자량 유지를 위한 경우가 대부분이다²⁹⁾. 위와 같이 인간은 총혈액의 10-30%의 소실에도 특별한 심혈관 문제없이 회복이 가능한 것으로 판단하고 있다³⁰⁾.

현대적 의미의 수혈이 시작된 것은 1900년 Karl Landsteiner에 의해 ABO 혈액형이 발견된 이후이다³²⁾. 자가수혈은 Grant가 신경외과 수술 시에 처음으로 자가수혈을 시행하였으며, 그 후 자가 수혈의 장점이 부각되면서 지속적으로 사용되어오다가 Hegtvedt 등³³⁾은 악교정 수술환자들에게서 자가 수혈을 시행함으로써 동종혈 수혈을 완전

히 예방할 수 있다는 결론이었다. 자가 수혈은 동종혈 수혈을 통한 감염 (HIV 또는 Hepatitis B, C)을 방지한다는 장점이 있다. 그러나 술 전 혈액의 donation에 의한 위험성들, 특히 저혈량증과 빈혈, 보관이나 전달의 실수로 발생할 수 있는 다른 사람의 혈액을 수혈할 가능성 등을 간과해서는 안된다. 또한 자가 혈액의 술 전 예치에는 상당한 비용이 드는데, 수혈되지 않고 버려질 수 있는 가능성이 있으며, 또한 환자들은 매번 일을 관두고 병원까지 나와야 하는 수고를 해야 한다¹⁵⁾. 악교정 수술환자들은 젊고 건강한 환자들이므로, 헤모글로빈이 7.5g/dl 이하로 떨어지지 않는다면 자가혈액이라 할지라도 수혈여부를 신중하게 결정해야 하는데, 이런 면에서 술전 자가혈액 예치에 대하여 엄밀히 평가해야 한다^{34,35)}.

본원에서는 자가 수혈은 행하지 않고 있다. 술중에 수혈을 통해 HIV나 Hepatitis 등의 감염이 발생하기 보다는 감염된 외과이에 의한 전염이나 또는 살균이 제대로 되지 않은 기구나 수술포의 사용 등이 원인이라는 보고도 있다³⁶⁾. 또한 수혈하는 사람들에서 HIV나 Hepatitis 검색을 위한 polymerase chain reaction test를 일상적으로 시행하는 등 동종혈 수혈시 발생할 수 있는 감염 가능성 (독일에서 발표한 자료에 따르면 HIV는 1/1000000이며, Hepa B는 1/200000, Hepa C는 1/100000라고 하였다³⁷⁾)이 근래에는 많이 감소한 상태이다. 본원에서 동종혈 수혈을 시행한 환자에서 수혈에 의한 부작용은 없었는데, 이렇듯 동종혈의 감염가능성을 최대한 낮추었기 때문에 악교정 수술환자에서 동종혈 수혈은 비교적 안전하게 시행할 수 있다고 판단된다.

V. 결 론

본 연구의 임상적 결과와 이전의 문헌 고찰을 토대로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 하악의 단일악 수술에서는 술후 큰 혈액학적 변화를 볼 수 없으므로, 자가수혈이나 동인자형 수혈이 필요하지 않은 것으로 판단되며, 혹시 모르는 출혈에 대비하여 수술 전에 Type and screening을 해두는 것이 필요하다.

둘째 양악수술의 경우에는 25%정도의 환자에서 평균 2.4unit 수혈이 시행되었다. 위와 같은 결과에서 양악동시 수술의 경우에는 어느 정도 수혈이 필요하다고 할 수 있다. 굳이 자가수혈을 하지 않더라도 동인자형 수혈을 통해서 해결가능하며, 술 전 3 unit의 Cross matching이 필요하다.

셋째, 일부 수술에서 수혈의 필요성이 있지만, 앞으로 섬세한 수술과 저혈압 유도마취, 수술시간의 감소 등을 위해 노력함으로써 수혈을 최소화 할 수 있을 것이다.

참고문헌

- Gallagher DM, Miliken RA : Induced hypotension for orthognathic surgery. J Oral Surg 37 : 47, 1979.
- Chan W, Smith De, Ware WH : Effects of hypotensive anesthesia in anterior maxillary osteotomy. J Oral Surg 38 : 504, 1980.
- Praveen K, Narayanan V, Muthussekhar MR : Hypotensive anaesthesia and blood loss in orthognathic surgery: a clinical study. Br J Oral & Maxillofac Surg 39 : 138, 2001.
- Stewart A, Newman L, Sneddin K, et al : Aprotinin reduces blood loss and the need for transfusion in orthognathic surgery. Br J Oral & Maxillofac Surg 39 : 365, 2001.
- Dhariwal DK, Gibbons AJ, Kittur MA : Sugar Blood transfusion requirements in bimaxillary osteotomies. Br J Oral & Maxillofac Surg 42 : 231, 2004.
- John EM, Daveid AB, Thomas H, et al : Average blood loss and the risk of requiring perioperative blood transfusion in 506 orthognathic surgical procedures. J Oral Maxillofac Surg 53 : 880, 1995.
- Horseby PJ : Blood transfusion and surgery. BMJ 291 : 234, 1985.
- Robert D, Marciani, Larry G : Dickson Autologous transfusion in orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 43 : 201, 1985.
- Kelly JF, Terry BC : Blood volume changes in the surgical treatment of oral -facial deformities:a preliminary report. J Oral Surg 31 : 90, 1973.
- Schaberg SJ, Kelly JF, Terry BC et al : Blood loss and hypotensive anesthesia in oral-facial corrective surgery. J Oral Surg 34 : 147, 1976.
- David CA, Louis GM : The relationship between blood ordered and blood administered in orthognathic surgery:a retrospective study. J Oral Maxillofac Surg 43 : 944, 1985.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Perioperative blood transfusion for elective surgery. Publication Number 54. Edinburgh: Octover 2001.
- Rolling Rg, Zimmermann AP : Alternative methods for reduction of blood loss during elective orthognathic surgery. Int J Ortho Orthognath Surg 14 : 77, 1999.
- Cazzola M, Mercuriali F, Brugnara C : Use of recombinant human erythropoietin outside the setting of uremia. Mund Kiefer Gesich 89 : 42, 1997.
- Emeka N, Peter K, Jorg WG, et al : Hemoglobin value reducing and necessity of transfusion in bimaxillary orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 63 : 623, 2005.
- Anderson JA : Deliberate hypotensive anesthesia for orthognathic surgery :Controlled phamarchologic manipulation of cardiovascular physiology. Int J Adult Orthod Orthognathic Surg 1 : 133, 1986.
- McNulty S, Sharifi-Azad S, Farole A : Induced hypotension with labetalol for orthognathic surgery. Int J Oral Maxillofac Surg 45 : 309, 1987.
- Gong Sg, Krishnan V, Waack D : Blood transfusion in bimaxillary orthognathic surgery : Are the necessary? Int J Adult Orthod Orthognathic Surg 17 : 314, 2002.
- Ajit K : Letters to the editor: Blood transfusion and orthognathic surgery - a thing of past. Br J Oral & Maxillofac Surg 42 : 369, 2004.

20. Chang HH, Ryu SH, Kang JH, et al : Blood loss and hematologic change after orthognathic surgery. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 27 : 435, 2000.
21. Lanigan DT, Hey JH, West RA : Major vascular complications of orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 48 : 561, 1990.
22. Rincey FN, Sterling RS, Richard AK, et al : Life threatening hemorrhage from a Le Fort 1 osteotomy. Am Assoc Oral Maxillofac Surg 0278-2391/82/0200/0119.
23. Koichiro U, Kohei M, Matumi S, et al : The assessment of blood loss in orthognathic surgery for prognathia. Am Assoc Oral Maxillofac Surg 63 : 350, 2005.
24. Flood TR, Ilankovan V, Moos KF et al : Cross-match requirements in orthognathic surgery:an adult. Br J Oral Maxillofac Surg 28 : 292, 1990.
25. Samman N, Cheung LK, Tong ACK et al : Blood loss and transfusion requirement in orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 54 : 21, 1996.
26. Moennig Je, Bussard DA, Lapp TH et al : Average blood loss and the risk of requiring perioperative blood transfusion in 506 orthognathic surgical procedure. J Oral Maxillofac Surg 53 : 880, 1995.
27. National Institutes of Health : Transfusion Alert indication for the use of red blood cell, plateltes, and fresh frozen plasma. Washinton, Dc, U.S Department of health and human services public health service, national institutes of health, 1998. Available at <http://www.nhlbi.nih/health/prof/blood/transfusion/transfin.htm> Accessed December 17, 2004.
28. Oh SS, Yoo DJ, Kim IK, et al : Multiple facial trauma patient accompanied with severe bleeding : report a case. J Korean Maxillofac Plastic Reconstruct Surg 21 : 65, 1999.
29. Stehling LC, Ellison J : Problems of oxygenation and oxygen transport during hemorrhage. Anaesthesia 19 : 206, 1964.
30. Moore FD : The effects of hemorrhage on body composition. N Engl J med 273 : 567, 1965.
31. Göran Z, Lars R, Jan P, et al : Evaluation of hemorrhage depressors on blood loss during orthognathic surgery:a retrospective study. J Oral Maxillofac Surg 62 : 662, 2004.
32. Kim SI, Cho HI, Han KS : Transfusion medicine. Korea Medical Book Publisher, 1993.
33. Hegtvedt AK, Collins MI, White RT et al : Minimizing the risk of transfusion in orthognathic surgery: Use of predeposited autologous blood. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 2 : 185, 1987.
34. Weisbach V, Corbiere C, Strasser E et al : The variability of compensatory erythropoiesis in repeated autologous blood donation. Transfusion 41 : 179, 2001.
35. Neuwirth BR, White RP, Collins MI et al : Recovery following orthognathic surgery and autologous blood transfusion. Int J Orthod Orthognath Surg 7 : 221, 1992.
36. Ross RS, Viazov S, Gross T et al : Transmission of hepatitis C virus from a patient to an anesthesiology assistant to five patients. N Eng J Med 343 : 1851, 2000.
37. Gluck D : Risk of HIV, HCV, and HBV transmission by blood products. Infusionther Transfusions med 26 : 335, 1999.
38. Tremper KK : Techniques and solutions to avoid homologous blood transfusion:Annual Refresher Course Lectures, New Orleans. Am Soc Anaeth Hagerstown, MD, Lippincott, 1992, p.136.

저자 연락처

우편번호 561-756
전북 전주시 덕진구 덕진동 664-14
전북대학교 치과대학 구강악안면외과학 교실
이종석

원고 접수일 2007년 1월 12일
게재 확정일 2007년 3월 12일

Reprint Requests

Jong-Seok Lee
Dept. of OMFS, School of Dentistry, Chonbuk National Univ.
664-14, Duckjin-dong, Duckjin-gu, Jeonju, 561-756, Korea
Tel: 82-63-250-2113 Fax: 82-63-250-2089
E-mail: omfs@chonbuk.ac.kr

Paper received 12 January 2007
Paper accepted 12 March 2007